

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea de Vest din Timișoara
1.2 Facultatea / Departamentul	Facultatea de Fizică și Matematică
1.3 Departamentul	Fizică
1.4 Domeniul de studii	Fizică
1.5 Ciclul de studii	Master
1.6 Programul de studii / Calificarea	Fizica aplicată în medicină / Fizician medical

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Substanțe de contrast în imagistica medicală						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Dr. habil. Cătălin Nicolae MARIN						
2.3 Titularul activităților de seminar	Prof. Dr. habil. Cătălin Nicolae MARIN						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	Ex.	2.7 Regimul disciplinei	Ob.

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate / pe teren					28
Pregătire seminare / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					28
Tutoriat					14
Examinări					10
Alte activități					7
3.7 Total ore studiu individual	108				
3.8 Total ore pe semestru	162				
3.9 Numărul de credite	6				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Cunoștințe generale de anatomie, cunoștințe generale de chimie, cunoștințe generale de biofizică
4.2 de competențe	- Capacitate de modelare și analiză a fenomenelor biofizice și de interpretare a proprietăților acestora. - Cunoașterea proceselor fizice care au loc în materia vie și a modului în care parametrii fizico-biologici măsurabili sunt folosiți diagnostic și tratament.

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Nu sunt necesare condiții speciale.
5.2 de desfășurare a seminarului / laboratorului	Nu sunt necesare condiții speciale.

6. Obiectivele disciplinei - rezultate așteptate ale învățării la formarea cărora contribuie parcurgerea și promovarea disciplinei

Cunoștințe	- Noțiuni de avansate din domeniul fizicii aplicate în medicină - Limbajul specific domeniului fizicii medicale - Formulele de lucru pentru calcule cu mărimi fizice utilizând adecvat principiile și legile fizicii - Cunoștințe referitoare la substanțele de contrast (compoziție, utilizare, precauții)
Abilități	- Utilizarea principalelor tehnici și metode fizice în diagnosticul și tratamentul medical - Abilități pentru unele domenii interdisciplinare, precum radioterapie (X-terapie, gamma-terapie, electronoterapia și recent, protonoterapia), imagistica computerizată (tomografie cu raze X, RMN sau ecografie) și medicina nucleară - Formarea și dezvoltarea unor concepte specifice pentru consolidarea cooperării dintre medic și fizician care să conducă la creșterea calității diagnosticului și a tratamentului medical, în beneficiul pacienților
Responsabilitate și autonomie	- Organizarea proprie a programului și timpului de lucru pentru îndeplinirea îndatoririlor - Analiza critică a informațiilor de specialitate și capacitatea de a extrage informații corecte pentru îmbunătățirea actului medical - Sintetizarea corectă și aplicarea cunoștințelor în domeniul fizicii medicale

7. Conținuturi

7.1 Curs	Metode de predare	Observații
Coloizi cu aplicații biomedicale (noțiuni introductive, definiție, clasificare, stabilitate coloidală și aplicații)	Prelegere interactivă cu suport tehnico-vizual, în sala de curs, prin cooperare și competiție între studenți. Studentul este subiect al actului de instruire și educare a propriei sale formări. Activitățile sunt centrate pe explorare, sunt activ-participative adică propun o cunoaștere dobândită prin efort propriu, îndrumat de cadrul didactic.	
Substanțe de contrast pentru CT, pe bază de iod		
Medii de contrast administrate intravenos utilizate în CT - studii de caz		
Substanțe de contrast pentru PET-CT		
Substanțe de contrast pentru PET-CT - studii de caz		
Agenți de contrast cu Technetium ^{99m} Tc		
Substanțe de contrast RMN		
Coloizi magnetici pentru tratarea cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor		
Targeted drug delivery		
Senzori biomedicali de tip “lab on a chip”		

7.2 Seminar / laborator	Metode de predare	Observații
Curba de magnetizare a unui coloid magnetic biocompatibil	Activități de observare provocată și dirijată de anumite ipoteze, care sunt verificate experimental. Experimentele sunt de tip aplicativ (în vederea verificării posibilităților de aplicare în practică a unor teze teoretice însușite) și experimente de formare a abilităților de utilizare a tehnicilor de măsurare, a substanțelor și a aparaturii de laborator.	
Studiul procesului de relaxare Brown (efecte ale vascozității, temperaturii, câmpului magnetic static)		
Testul de cristalizare în diagnosticul sindromului de ochi uscat		
Procese disipative în coloizi magnetici biocompatibili determinate de câmpul electromagnetic – aplicație la tratarea cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor		
Efectul câmpului magnetic static în tehnica de tratare a cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor		
Studiul proprietăților electrice ale unei soluții de sulfat de netilmicină pentru uz oftalmic		
Colocviu de laborator		
Bibliografie selectivă: 1. C. N. Marin, I. Nagy, R. Georgescu <i>“Bazele metodei de tratare a cancerului prin hipertermia magnetică a țesuturilor”</i>, Editura Eurobit, Timișoara, 2005, ISBN 973-620-188-0. 2. C. V. Vernic, <i>“Metode analitice de studiu ale sistemelor biodinamice”</i>, Ed. Augusta, Timișoara, 2004 3. T. Luchian, <i>“Introducere în biofizica moleculară și celulară”</i>, Ed. Uni. “Al. I. Cuza”, Iași, 2001. 4. P.C. Fannin, I. Malaescu, C.N. Marin, N. Stefu, <i>“Microwave specific loss power of magnetic fluids subjected to a static magnetic field”</i>, Eur. Phys. J. E 27 (2008) 145–148. 5. C.Zaharia, V.F.Duma, C. Sinescu, V. Socoliuc, I.Craciunescu, R. P. Turcu, C. N. Marin, A. Tudor, M. Rominu, M. L. Negrutiu, Meda, <i>Dental Adhesive Interfaces Reinforced with Magnetic Nanoparticles: Evaluation and Modeling with Micro-CT versus Optical Microscopy</i>, Materials, 13 (18) (2020) Article Number: 3908, DOI: 10.3390/ma13183908 6. D. Lazic, I. Malaescu, O. M. Bunoiu, I. Marin, F. G. Popescu, V. Socoliuc, C. N. Marin, <i>Investigation of therapeutic-like irradiation effect on magnetic hyperthermia characteristics of a water-based ferrofluid with magnetite particles</i>, J. Magn. Magn. Mater., 502 (2020) Article number 166605 7. Grancea, V. ; Percek, A. Substanțe de contrast organo - iodate. Editura Medicala, Bucuresti, 1990. 8. Percek, Arcadie. Accidente prin substanțe de contrast. Editura Medicala, Bucuresti, 1977. 9. Viorel, Mateescu; Cornelia, Nencescu. Radioterapie și Anatomie funcțională. Societatea de Știință și Tehnică, Bucuresti, 1996. 10. van Rij, Catharina M.; Sharkey, Robert M.; Goldenberg, David M.; Frielink, Cathelijne; Molkenboer, Janneke D. M.; Franssen, Gerben M.; van Weerden, Wietske M.; Oyen, Wim J. G.; Boerman, Otto C. (2011). Imaging of Prostate Cancer with Immuno-PET and Immuno-SPECT Using a Radiolabeled Anti-EGP-1 Monoclonal Antibody. The Journal of Nuclear Medicine. 52 (10): 1601–1607. doi:10.2967/jnumed.110.086520. PMID 21865288. 11. Ruggiero, A.; Holland, J. P.; Hudolin, T.; Shenker, L.; Koulova, A.; Bander, N. H.; Lewis, J. S.; Grimm, J. (2011). Targeting the internal epitope of prostate-specific membrane antigen with 89Zr-7E11 immuno-PET". The Journal of Nuclear Medicine. 52 (10): 1608–15. doi:10.2967/jnumed.111.092098. PMC 3537833. PMID 21908391. 12. James A. Ponto Changes in Patterns of 99mTc-Macroaggregated Albumin Use Between 2000 and 2015		

13. Pietersz GA, Krauer K. Antibody-targeted drugs for the therapy of cancer. J Drug Target. 1994;2(3):183-215.
14. Liu, W., Ye, X., He, L. et al. J Nanobiotechnol 19, 432 (2021) <https://doi.org/10.1186/s12951-021-01186-8>

8. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținutul disciplinei este corelat cu tehnici de diagnosticare și tratament din practica medicală cum ar fi: metode de diagnosticare în oftalmologie, metode de diagnosticare în imagistica medicală sau metode de tratament complementare în oncologie.

9. Utilizarea instrumentelor bazate pe inteligența artificială generativă

Pentru realizarea sarcinilor definite la secțiunea de evaluare este permisă utilizarea IAgen pentru generarea de idei/slogan/design/imagini/rescriere de text, editare/review etc.

Exemplele cele mai cunoscute de instrumente IAgen includ, dar nu se rezumă la: ChatGPT, Google Gemini, Copilot pentru text sau MidJourney pentru imagini.

Fiecare student va preciza, într-o declarație redactată distinct pentru fiecare sarcină de lucru, conform modelului din anexa 3 a [Regulamentului privind utilizarea inteligenței artificiale generative în procesul educațional la UVT](#), instrumentul pe care l-a utilizat, modul în care a fost utilizat și partea din sarcină în care acesta a fost utilizat. Declarația va fi menționată de student la începutul sarcinii de lucru elaborate.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	Insusirea materiei predate	Examenul este ORAL	50%
9.5 Seminar / laborator	Evaluarea abilităților de sinteză, analiză, creație și de efectuare de lucrări practice de laborator	Teme, rapoarte pe parcurs și raport de cercetare final	50%
Un procent de 50% din nota finală este obținut din evaluarea pe parcurs.			
9.6 Standard minim de performanță			
Cunoașterea și însușirea limbajului specific pentru descrierea fenomenelor fizice din fizica aplicată în medicină, precum și a legilor care guvernează fenomenele studiate. Prezentarea raportului științific la sfârșitul semestrului.			

Data completării

15.09.2026

Titular de disciplină
Prof. Dr. habilit. C. N. MARIN

Data avizării în departament

Director de departament
Conf. Dr. Nicoleta ȘTEFU